

Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Serbuk Minuman Fungsional Lintah Laut (*Discodoris* sp.) pada Suhu yang Berbeda Selama Penyimpanan

R. Marwita Sari Putri^{1*}, Nurjanah², Kustariayah Tarman²

¹ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jalan Politeknik Senggarang, Kampus UMRH Senggarang Tanjungpinang, Kepulauan Riau, Hp +6281364548648

² Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga 16680

* email: wita@umrah.ac.id

Abstract

Unwanted microbial growth indicates that food products have been contaminated from the outside or by processing. The study aimed to determine the number of microbes present of functional beverage powders sea slug (*Discodoris* sp.) At different temperatures (30 °C, 35 °C and 45 °C) during storage, while the observation parameters used in this study including total microbes/mold test, pH (acidity degree) and water content test (a_w). The method used to calculate the number of microbes is the calculation of the total amount of microbes done with Standard Plate Count (SPC). Data analysis was done by describing the result of Total Plate Count on the samples of functional marine leech drink powder. The analysis presented a Standards Plate Count (SPC) in graphical form to facilitate the reading. The results showed that the number of TPC on two formulas of functional beverage powders sea slug at various storage temperatures is still below the standards set by SNI.

Keywords: sea slug, microbes, functional beverages, TPC

Abstrak

Pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan menunjukkan bahwa di dalam produk pangan telah terjadi kontaminasi dari luar ataupun karena proses pengolahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) pada suhu yang berbeda (30 °C, 35 °C dan 45 °C) selama penyimpanan, adapun parameter pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji total mikroba/kapang, pH (derajat keasaman) dan uji kadar air (a_w). Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba adalah Perhitungan jumlah total mikroba dilakukan dengan *Standard Plate Count* (SPC). Analisis data dilakukan dengan mendiskripsikan hasil *Total Plate Count* (TPC) pada sampel serbuk minuman fungsional lintah laut. Analisis tersebut disajikan suatu *Standards Plate Count* (SPC) dalam bentuk grafik untuk mempermudah dalam pembacaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jumlah TPC pada dua formula serbuk minuman fungsional lintah laut ini pada berbagai suhu penyimpanan masih dibawah standar yang ditetapkan oleh (SNI).

Kata kunci: Lintah laut, mikroba, minuman fungsional, TPC

Pendahuluan

Masyarakat lebih cenderung menginginkan segala kebutuhan termasuk pangan disiapkan dalam bentuk yang praktis dan mudah dalam penyajian. Perkembangan zaman menyebabkan masyarakat cenderung lebih menyukai produk pangan yang berbentuk instan (Permata dan Sayuti, 2016). Salah satu produk pangan yang praktis dan mudah dalam penyajian adalah serbuk minuman fungsional *Discodoris* sp. Serbuk minuman fungsional *Discodoris* sp merupakan salah satu diversifikasi pengolahan hasil perikanan yang berbahan baku dari ekstrak daging lintah laut dan menggunakan bahan tambahan yaitu ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc), ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb), jeruk lemon (*Citrus medical* var. *Lemon*), karaginan, maltodekstrin dan sukrosa. Berdasarkan SNI 01-4320-1996 serbuk minuman tradisional adalah produk bahan minuman berbentuk serbuk atau granula yang dibuat dari campuran rempah-rempah dan gula

dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain atau tambahan makanan yang diizinkan (Ratnasari *et al.*, 2014).

Total mikroba yang terdapat pada suatu produk pangan dapat digunakan sebagai indikator tingkat keamanan dan kerusakan produk. Pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan menunjukkan bahwa di dalam produk pangan telah terjadi kontaminasi dari luar ataupun karena proses pengolahan. Menurut Fardiaz, (2004) analisis kuantitatif mikrobiologi pada bahan pangan penting dilakukan untuk mengetahui mutu bahan pangan tersebut.

Beberapa cara dapat digunakan untuk menghitung atau mengukur jumlah jasad renik di dalam suatu suspensi atau bahan, salah satunya yaitu perhitungan jumlah sel dengan metode hitung cawan pada suhu yang berbeda (30 °C, 35 °C dan 45 °C) selama penyimpanan pada serbuk minuman *Discodoris* sp. Prinsip dari metode ini adalah jika sel mikroba masih hidup ditumbuhkan pada medium agar maka sel tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang

dapat dilihat langsung tanpa menggunakan mikroskop (Yunita *et al.*, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) pada suhu yang berbeda (30 °C, 35 °C dan 45 °C) selama penyimpanan.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Karakteristik Bahan Baku Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Laboratorium Pusat Antar Universitas (PAU) IPB.

Bahan baku lintah laut (*Discodoris* sp.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perairan Cirebon, Jawa Barat. Bahan-bahan tambahan untuk formulasi meliputi jahe, temulawak, jeruk lemon dalam keadaan segar dan maltodekstrin. Analisis mikrobiologi, yaitu PCA (*Plate Count Agar*), PDA (*Potato Dektrose Agar*), asam tartarat 10 % dan aguades.

Tahap Formulasi serbuk Minuman *Discodoris* sp (Putri *et al.* 2013)

Lintah laut (*Discodoris* sp.) diambil di perairan Cirebon dalam keadaan hidup kemudian langsung dipreparasi. Lintah laut dicuci sampai bersih dengan air tawar kemudian dikeluarkan jeroannya. Daging lintah laut kemudian diblender selama 10-30' menjadi ukuran yang lebih kecil dengan penambahan air 1:1 (b/v). Selanjutnya, dilakukan pemasakan dengan suhu 90 °C selama 8-10'. Sampel disaring menggunakan kain blacu untuk diambil ekstraknya.

Jahe segar dikupas kulitnya dan dicuci dengan air tawar kemudian diblender selama 10-20' menjadi ukuran yang lebih kecil dengan penambahan air 1:1 (b/v), sampel disaring menggunakan kain blacu untuk diambil ekstraknya. Pemasakan pada ekstrak jahe dengan suhu 90 °C selama 6-10'. Penambahan ekstrak jahe dimaksudkan untuk menghilangkan bau amis yang berasal dari lintah laut (*Discodoris* sp.).

Temulawak segar dikupas kulitnya dan dicuci dengan air tawar kemudian diblender selama 10-20' menjadi ukuran yang lebih kecil dengan penambahan air 1:1 (b/v), sampel disaring menggunakan kain blacu untuk diambil ekstraknya, kemudian dilakukan pemasakan dengan suhu 90 °C selama 6-10'. Fungsi penambahan ekstrak temulawak dimaksudkan untuk memberikan warna terhadap minuman fungsional ini dan diharapkan dapat menimbulkan efek sinergis dengan taurin yang berasal dari lintah laut.

Jeruk lemon segar diperas selanjutnya air hasil perasannya diambil dan ditambahkan air 1:1 (b/v), kemudian baru didapat ekstrak jeruk lemon segar.

Bahan utama dan bahan tambahan dicampur sesuai dengan formulasi kemudian dilakukan penambahan maltodekstrin sebanyak 10% dari berat larutan minuman fungsional yang dimasukkan pada saat proses *spray* dilakukan. Setelah minuman dalam bentuk serbuk baru dilakukan penambahan sukrosa (1:1(b/b)) dan karaginan rumput laut (1%). Produk akhir hasil formulasi minuman adalah dalam bentuk serbuk dengan metode *spray drying*.

Tabel 1. Formulasi serbuk minuman *Discodoris* sp.

Formula	Bahan utama (%)	Bahan-bahan pembantu (%)		
	<i>Discodoris</i> sp.	Jahe	Temulawak	Jeruk lemon
T1.	20	40	20	20
T2.	25	40	15	20

Minuman serbuk fungsional *Discodoris* sp. Dikemas dengan menggunakan *vacuum sealer*. analisis kuantitatif mikrobiologi meliputi uji total bakteri/kapang dan pengukuran pH (derajat keasaman). Minuman serbuk lintah laut disimpan pada tiga kondisi suhu yang berbeda, yaitu suhu 30 °C, 35 °C dan 45 °C. Pemilihan tiga suhu penyimpanan yang berbeda berdasarkan atas suhu penyimpanan minuman serbuk. Frekuensi pengamatan dilakukan 7 hari sekali pada masing-masing suhu selama 60 hari.

Pengujian Mikrobiologi (Maturin dan Peeler, 2001)

Uji jumlah total bakteri (*Total Plate Count*)

Sebanyak 1 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan pengencer. Selanjutnya dilakukan pengocokan hingga homogen dengan vortex. Pengenceran dan pemupukan dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-2} . Dari tiap-tiap pengenceran, dipipet secara aseptis 1 mL untuk dimasukkan ke dalam cawan petri steril (pemupukan) secara duplo dan ditambahkan media *Plate Count Agar* (PCA) steril sebanyak 15-20 mL.

Segera setelah penuangan, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel mikroba secara merata, yaitu dengan gerakan melingkar atau angka delapan. Setelah medium membeku cawan petri diinkubasikan dengan posisi terbalik pada inkubator bersuhu 37 °C selama 2x24 jam. Perhitungan jumlah total mikroba dilakukan dengan metode SPC.

Uji kapang/khamir

Sebanyak 1 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan pengencer, selanjutnya dilakukan pengocokan hingga homogen dengan vortex. Dari tiap pengenceran

dipipet secara aseptis 1 mL untuk ke dalam cawan petri steril secara duplo. Setelah itu baru ditambahkan media *potato dextrose agar* (PDA) cair yang telah ditambah asam tartarat steril 10% (w/v) sebanyak 15-20 mL. Setelah penuangan, cawan petri digerakkan di atas meja secara hati-hati untuk menyebarkan sel mikroba secara merata. Pada saat media sudah membeku cawan petri diinkubasi dengan posisi terbalik pada inkubator suhu 30 °C selama 2x24 jam.

Pengukuran nilai pH

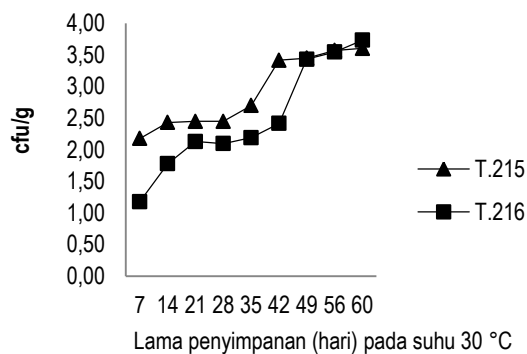
Setiap formula minuman yang masuk dalam batas penerimaan secara organoleptik dan memiliki jumlah taurin yang tinggi diukur nilai pH. Sebelum pengukuran, pH-meter distandarisasi menggunakan buffer standar pH 4 dan pH 7.

Analisis data

Analisa data dilakukan secara deskriptif berdasarkan *Standards Plate Count* (SPC).

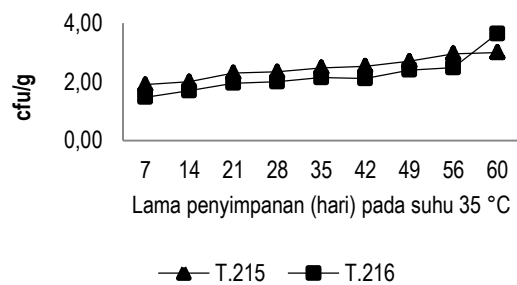
Hasil dan Pembahasan

Penyimpanan produk pada suhu 30 °C jumlah mikroba yang tumbuh lebih banyak bila dibandingkan dengan suhu 45 °C. Peningkatan jumlah bakteri pada suhu 30 °C menunjukkan pada suhu tersebut merupakan suhu yang cocok bagi mikroba untuk tumbuh. Perhitungan jumlah TPC menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan pada hari ke-42 penyimpanan suhu 30 °C untuk formula minuman serbuk T1 yaitu sebesar $2,6 \times 10^3$ cfu/g, sedangkan untuk formula minuman serbuk T2 peningkatan jumlah TPC yang signifikan terjadi pada hari ke-49 penyimpanan suhu 30 °C yaitu sebesar $2,7 \times 10^3$ cfu/g. Hasil pengamatan jumlah TPC pada penyimpanan suhu 30 °C dapat disajikan pada Gambar 1.



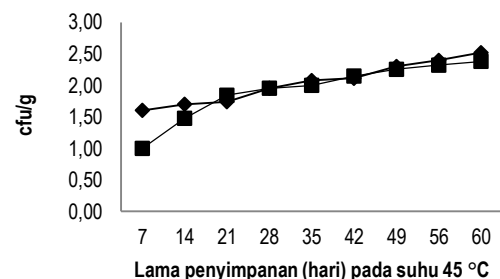
Gambar 1. Laju peningkatan jumlah bakteri (TPC) pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) selama penyimpanan pada suhu 30 °C

Peningkatan jumlah TPC pada penyimpanan suhu 35 °C pada kedua formula minuman serbuk tidak menunjukkan perubahan yang signifikan sampai hari ke-56 penyimpanan tetapi, jumlah TPC pada hari ke-60 penyimpanan pada kedua formula minuman serbuk menjadi $1,0 \times 10^3$ dan $4,3 \times 10^3$ cfu/g. Hasil perhitungan jumlah TPC pada penyimpanan suhu 35 °C dapat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Laju peningkatan jumlah bakteri (TPC) pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) selama penyimpanan pada suhu 35 °C.

Peningkatan jumlah TPC pada penyimpanan suhu 45 °C sampai 60 hari dapat disajikan pada Gambar 3. Penyimpanan tidak menunjukkan hasil yang signifikan dimana kedua formula minuman serbuk mempunyai jumlah TPC sebesar $3,3 \times 10^2$ dan $2,4 \times 10^2$ cfu/g. Laju peningkatan jumlah bakteri sangat dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh jenis dan sifat dari bakteri. Berdasarkan suhu, maka bakteri dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu (1) bakteri psikrofil yang hidup pada suhu rendah <15 °C, (2) bakteri mesofil yang hidup pada suhu optimum 30 °C hingga 35 °C, dan bakteri termofil yang hidup pada suhu >45 °C.



Gambar 3. Laju peningkatan jumlah bakteri (TPC) pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) selama penyimpanan pada suhu 45 °C.

Secara keseluruhan bahwa peningkatan jumlah TPC pada dua formula minuman serbuk ini masih dibawah standar yang telah ditetapkan oleh

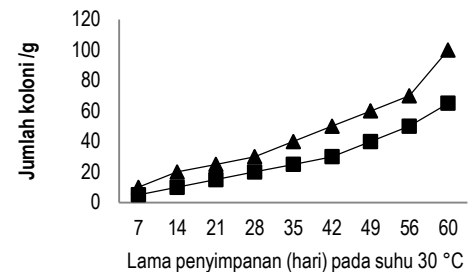
SNI. Menurut Standar Nasional Indonesia (2005) jumlah maksimum koloni bakteri dalam produk pangan adalah sebesar $5,0 \times 10^5$ cfu/g. Faktor yang menyebabkan jumlah TPC pada minuman serbuk ini sampai akhir penyimpanan masih dibawah standar jumlah koloni bakteri yang telah ditetapkan oleh SNI, karena serbuk minuman mengandung jahe merah dan temulawak yang mempunyai zat antimikroba. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Husein *et al.* (2009) bahwa temulawak dikenal memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa bakteri yaitu *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella*. Komponen minyak atsiri dari rimpang temulawak adalah *xanthorrhiza* dan turmeron. Kurkumin pada temulawak memiliki aktivitas antibakteri berspektrum luas yaitu antibakteri yang aktif terhadap berbagai jenis bakteri Gram positif dan Gram negatif, antivirus, dan penginduksi apoptosis sel (antitumor) dan aktivitas antibakteri kurkumin telah diketahui dapat menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menyebabkan penyakit TBC (Dicky, 2015).

Jahe dikenal secara tradisional sebagai pengawet karena memiliki sifat antimikroba dan antioksidan. Ekstrak jahe dapat menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* dan terhadap koloni bakteri *Bacillus subtilis* (Ayuratri dan Kusnadi, 2017). Rimpang jahe mengandung senyawa-senyawa kimia dari golongan fenol (diantaranya adalah gingerol, shogaol dan zingeron) yang bersifat antimikroba termasuk kapang. Jahe memiliki kandungan kimia yang bersifat antibakteri. Ekstrak segar rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) pada konsentrasi 100% memiliki daerah hambatan tertinggi terhadap *S. aureus* (15,83 mm) dan *E. coli* (14,22 mm) (Handrianto, 2016). Perlakuan penambahan konsentrasi sari rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan lama perendaman mampu mempengaruhi pertumbuhan jumlah koloni bakteri pada ikan tongkol, semakin tinggi konsentrasi sari jahe yang digunakan maka semakin sedikit jumlah koloni bakteri (Hijriy *et al.*, 2015).

Hal lain yang menyebabkan jumlah TPC formula serbuk minuman ini hingga akhir penyimpanan masih relatif rendah karena pertumbuhan bakteri juga dipengaruhi oleh pH. Serbuk minuman fungsional ini mempunyai nilai pH yang rendah atau berasam tinggi yaitu 3,45-3,91. pH asam dapat mengakibatkan pH internal sel bakteri menurun sehingga dapat mengganggu aktivitas sel bakteri dan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat (Molina *et al.* 2009). Rendahnya pH serbuk minuman fungsional disebabkan di dalam formulasi minuman ditambahkan sukrosa. Semakin banyak sumber gula yang dapat dimetabolisir maka semakin banyak pula asam-asam organik yang dihasilkan

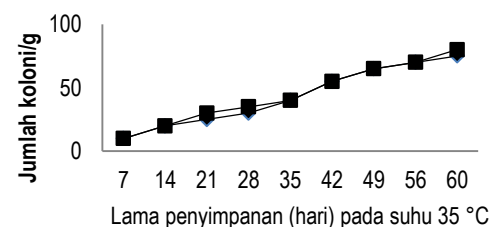
sehingga secara otomatis pH juga akan semakin rendah (Jannah *et al.* 2014).

Peningkatan jumlah kapang pada penyimpanan suhu 30°C tidak menunjukkan penambahan jumlah yang sangat signifikan hingga akhir pengamatan jumlah kapang berkisar antara 5-100 koloni. Hasil pengamatan jumlah kapang pada penyimpanan suhu 30 °C dapat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan jumlah kapang pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) selama penyimpanan pada suhu 30 °C.

Pada penyimpanan suhu 35 °C peningkatan jumlah kapang pada dua formula minuman serbuk ini sampai akhir penyimpanan tidak menunjukkan hasil yang signifikan hal ini dapat dilihat dari jumlah kapang hanya berkisar dari 10-80 koloni. Hasil pengamatan jumlah kapang pada penyimpanan suhu 35 °C dapat disajikan pada Gambar 5.

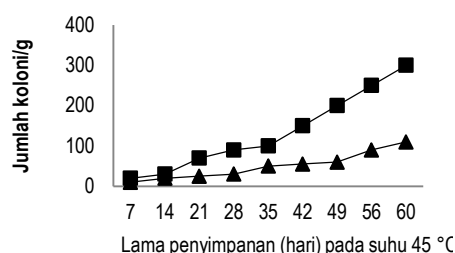


Gambar 5. Perubahan jumlah kapang pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) selama penyimpanan pada suhu 35 °C.

Jumlah kapang pada penyimpanan suhu 45 °C mengalami perubahan yang sangat signifikan hingga akhir pengamatan yaitu berkisar 10-300 koloni. Pengamatan jumlah kapang pada penyimpanan suhu 45 °C dapat disajikan pada Gambar 6.

Pertumbuhan jumlah kapang pada penyimpanan suhu 45 °C ini lebih tinggi apabila dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu 30 °C dan 35 °C. Hal ini mungkin disebabkan selama penanganan dan pengolahan produk telah terkontaminasi dengan jenis kapang yang tahan panas. Adapun salah satu penyebab kontaminasi kapang adalah tempat produksi yang kurang

bersih serta pengemasan yang kurang baik (Rahmawati *et al.* 2016).



Gambar 6. Perubahan jumlah kapang pada serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) selama penyimpanan suhu 45 °C.

Kapang adalah mikroorganisme yang banyak tersebar di berbagai tempat, sehingga sangat mudah mencemari substrat atau media yang cocok bagi pertumbuhannya. Ketahanan panas mikroorganisme cenderung meningkat ketika suhu inkubasi meningkat, khususnya bagi mikroorganisme pembentuk spora. Meskipun pada umumnya kapang agak sensitif terhadap panas, namun spora aseksual kapang cenderung lebih resisten terhadap panas dibandingkan dengan bentuk *mycelia* (Frazier dan Westhoff 1988). Pada umumnya spora kapang mati dengan pemanasan pada suhu 60 °C dalam waktu 5-10 menit, kecuali beberapa spesies yang tahan panas.

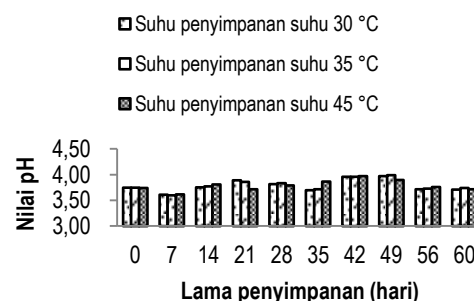
Secara keseluruhan jumlah kapang yang terdapat di dalam formula minuman serbuk ini mengalami peningkatan yang berarti, hal ini juga menunjukkan bahwa kapang mempunyai kemampuan hidup pada konsentrasi gula yang tinggi karena dalam serbuk minuman lintah laut terdapat penambahan sukrosa 1:1 (b/b). Pada penyimpanan ke- 60 hari suhu 30 °C dan penyimpanan 35 hari pada suhu 30 °C jumlah kapang pada dua formula serbuk minuman fungsional ini berjumlah $1,0 \times 10^2$ koloni/g. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2009) bahwa jumlah kapang dalam serbuk minuman tradisional maksimum $1,0 \times 10^2$ koloni/g.

Nilai pH

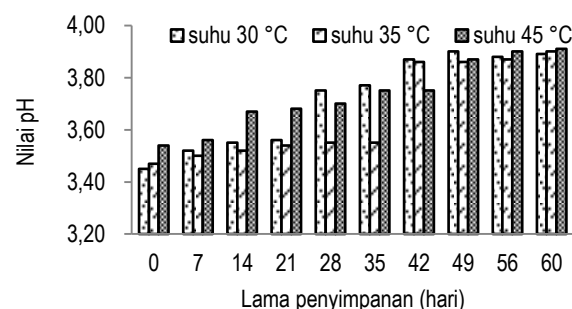
Nilai pH adalah salah satu sifat fisik yang menentukan kadar keasaman dari suatu produk. Nilai pH dari suatu produk tergantung dari zat-zat yang terkandung di dalamnya, selain itu konsentrasi zat juga dapat mempengaruhi nilai pH. Berdasarkan pengujian pH pada minuman serbuk fungsional lintah laut selama 60 hari penyimpanan pada suhu 30 °C 35 °C dan 45 °C pada kedua formula minuman memiliki nilai berkisar antara 3,45 hingga 3,91 termasuk kelompok makanan/minuman asam. Nilai pH medium sangat mempengaruhi jenis jasad renik yang dapat tumbuh. Bakteri mempunyai pH optimum sekitar 6,5–7,5. Pada pH di bawah 5,0

dan di atas 8,5, bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik kecuali bakteri asam. Khamir menyukai pH 4–5 dan dapat tumbuh pada kisaran pH 2,5–8,5. Oleh karena itu, khamir dapat tumbuh pada pH rendah dimana pertumbuhan bakteri terhambat. Kapang mempunyai pH optimum 5–7, tetapi sama halnya dengan khamir, kapang masih dapat hidup pada pH 3–8,5. Kapang, khamir dan beberapa bakteri asam mempunyai potensi pertumbuhan yang besar pada serbuk minuman fungsional lintah laut selama penyimpanan.

Histogram nilai rata-rata pH serbuk minuman lintah laut pada penyimpanan dengan tiga suhu yang berbeda dapat disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8. Pada awal penyimpanan serbuk minuman ini memiliki pH yang rendah atau bersifat asam namun, semakin lama penyimpanan maka pH minuman meningkat tetapi masih dapat dikatakan bahwa pH yang dimiliki serbuk minuman fungsional ini sampai akhir penyimpanan masih bersifat asam (3,91) atau kurang dari 7. Nilai pH berbanding terbalik dengan nilai keasaman, apabila pH menurun maka keasaman meningkat dimana jumlah mikroorganisme selama penyimpanan juga mempengaruhi nilai pH (Yuniani *et al.* 2017). Nilai pH lingkungan yang tercemar juga berpengaruh terhadap kemampuan mikroorganisme baik untuk menjalankan fungsi seluler, transport membrane sel maupun keseimbangan reaksi yang dilakukan oleh mikroorganisme (Munawar, 2012).



Gambar 7. Nilai pH serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) formula T1 selama penyimpanan.



Gambar 8. Nilai pH serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris* sp.) formula T2 selama penyimpanan.

Nilai pH serbuk minuman fungsional yang berada di bawah pH 4,5 berfungsi membunuh mikroba pembusuk yang tidak tahan kondisi asam sehingga produk dapat lebih tahan lama selama penyimpanan 60 hari hal ini dapat dilihat dari jumlah pertumbuhan bakteri selama penyimpanan. Hal ini sesuai dengan penelitian dilakukan oleh Rantasari *et al.* (2014) bahwa pH yang lebih asam memiliki jumlah bakteri lebih sedikit karena bakteri-bakteri yang tidak tahan terhadap suasana asam akan sulit untuk tumbuh dan beraktivitas.

Minuman fungsional lintah laut ini dapat dikategorikan sebagai pangan berasam rendah yang diharapkan memiliki ketahanan cukup tinggi terhadap kerusakan mikrobiologis. Pada penelitian ini menggunakan asam yang berasal dari jeruk lemon merupakan asam yang baik dalam menjaga kestabilan pH.

Daftar Referensi

- Ayuratri KM, & Kusnandi J. 2017. Aktivitas Antibakteri Kombucha Jahe (*Zingiber officinale*) (Kajian Varietas Jahe dan Konsentrasi Madu). *Jurnal Pangan Agroindustri* 5(3):95-107.
- Dicky K.NA. 2015. Efek Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap Methicilin Resisten *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal Majortiy* 4(8).
- Fardiaz. 2004. *Analisa Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Frazier WC, Westhoff DC. 1978. *Food Microbiology*. New York : Mc Graw-Hill Book Co Inc.
- Handrianto P. 2016. Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber officinale* var. *Rubrum* Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal of Research and Technologies* 2(1)
- Hijriy L, Krisni AM, Muizzudin. 2015. Pengaruh Pemberian Jahe (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Seminar Nasional Pendidikan Biologi* 21 Maret 2015.
- Husein S, Parhusip A, Romasi FE. 2009. Study on antibacterial activity from "Temulawak" (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) rhizomes against pathogenics microbes cell destruction. *Journal of Applied and Industrial Biotechnology in Tropical Region* 2.
- Jannah MA, Legowo MA, Pramono YB, Al-baarri AN, Abduh SBM. 2014. Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(2): 7-11.
- Maturin L, & Peeler JT. 2001. Aerobic plate count. Di dalam : *Bacteriological Analytical Manual Online*. Center for Food Safety and Applied Nutrition. USA: U.S. Food and Drug Administration.
- Molina EG, Perles RD, Moreno DA, & Viguera CG. 2009. Natural Bioactive Compounds of *Citrus limon* for Food and Health. *JPBA*(51): 327-345.
- Permata DA, Sayuti K. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Instan dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 20 (1):44-49.
- Putri RMS, Nurjanah, Tarman K. 2013. Sinergis taurin lintah laut (*Discodoris sp.*) dan temulawak (*Xanthorrhiza Roxb.*) dalam serbuk minuman Fungsional. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16(1):48-57.
- Rahmawati I, Hastuti US, Sundari S, Mastika LMK. 2016. Isolasi dan Identifikasi Kapang Kontaminan Pada Jenang yang Dijual di Trenggalek. *Seminar Nasional dan Saintek* 2016.
- Ratnasari Z, Baehaki A, Supriadi A. 2014. Penggunaan Garam, Sukrosa dan Asam



Gambar 9. Penyimpanan serbuk minuman fungsional lintah laut (*Discodoris sp.*).

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jumlah TPC pada dua formula serbuk minuman fungsional *Discodoris sp.* ini pada berbagai suhu selama masa penyimpanan 60 hari masih dibawah standar yang ditetapkan oleh SNI yaitu $5,0 \times 10^5$ cfu/g. Jumlah kapang yang terdapat di dalam formula minuman serbuk ini mengalami peningkatan selama penyimpanan.

- Sitrat Kosentrasi Rendah Untuk Mempertahankan Mutu Fillet Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Disimpan Pada Suhu 4 °C. *Fishtech* 3(1): 8-13.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2009. *Batasan Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Yuniani DR, Anam C, Khusniati T, Utami R. 2017. Peranan Jus Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam Mempertahankan Kualitas Susu Pasteurisasi Kambing “Peranakan Etawa” Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* X (1): 67-78.
- Yunita M, Hedrawan Y, Yulianingsih R. 2015. Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia berdasarkan TPC (*Total Plate Count*) dengan Metode *Pour Plate*. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* 3(3):237-248.